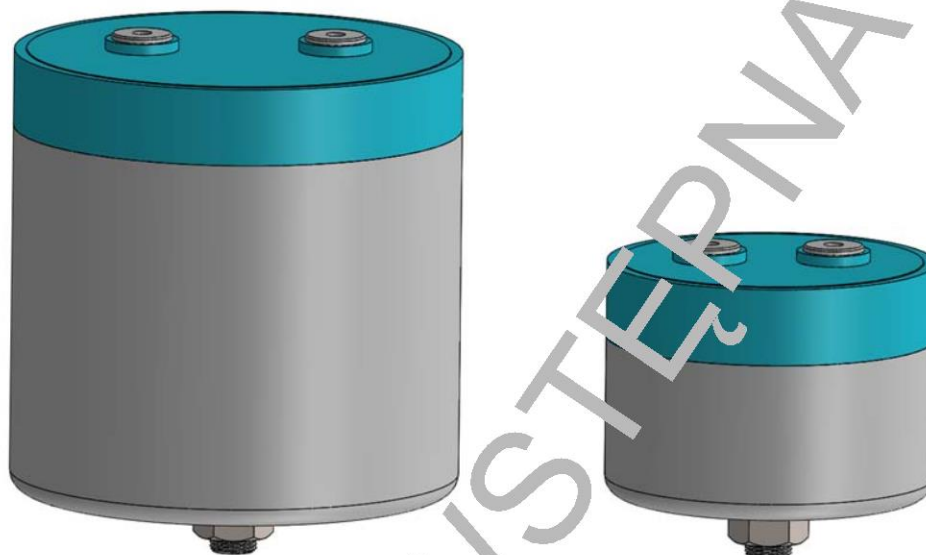


Kondensatory DC Link do urządzeń energoelektronicznych



Charakterystyka ogólna

Kondensatory MKPP-I36 są kondensatorami energoelektronicznymi do stosowania w obwodach napięcia stałego i zmiennego o wartościach zgodnych z danymi technicznymi. W szczególności dedykowane do filtrowania napięcia magistrali DC przekształtników energoelektronicznych jako kondensatory DC Link. Spełniają wymagania normy PN-EN 61071 dotyczącej kondensatorów do urządzeń energoelektronicznych.

Konstrukcja kondensatorów minimalizuje indukcyjność pasożytniczą, a układ samoregeneracyjnych folii metalizowanych poprawia bezpieczeństwo i czas życia kondensatorów.

Niska indukcyjność i rezystancja szeregową kondensatorów umożliwia ich zastosowanie w aplikacjach w których przez kondensatory przepływać będą wysokie impulsy prądowe. Kondensatory wykonywane są w obudowie aluminiowej z pokrywką tworzywową, zwijki kondensatorowe hermetyzowane są żywicą PUR.

UWAGA:

Kondensatory nie są wyposażone w urządzenie rozładowacze, poziom napięcia i energii zgromadzonej w kondensatorach jest niebezpieczny dla zdrowia i życia ludzkiego. Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu, eksploatacji i serwisowania urządzeń zawierających te kondensatory.

*) - wymiary oraz parametry kondensatorów mogą ulec zmianom

Kondensatory DC Link do urządzeń energoelektronicznych

Podstawowe dane techniczne

Tolerancja pojemności	K: $\pm 10\%$, (J: $\pm 5\%$ do indywidualnego ustalenia)
Tangens kąta strat dielektryka ($\tan \delta$)	0,0002
Tangens kąta strat kondensatora ($\tan \delta$) @ 100Hz	0,0012 dla $C_R < 450\mu F$ 0,0015 dla $450\mu F \leq C_R \leq 800\mu F$ 0,0020 dla $C_R > 800\mu F$
Oczekiwany czas życia	100 000h @ $\theta_{ls} + 75^\circ C$ do U_{NDC}
Minimalna temperatura pracy θ_{min}	$-40^\circ C$
Maksymalna temperatura pracy θ_{max}	$+85^\circ C$ dla średnicy 85mm $+75^\circ C$ dla średnicy 116mm
Temperatura najgorętszego punktu obudowy θ_{ls}	$+85^\circ C$ dla średnicy 85mm $+75^\circ C$ dla średnicy 116mm
Kategoria klimatyczna	40/85/56 dla średnicy 85mm 40/75/56 dla średnicy 116mm
Klasa wilgotności	Klasa F, maksymalna wilgotność względna: średnio 75% rocznie, 95% 30 dni w roku, kondensacja nie jest dozwolona
Maksymalna wysokość	2000m nad poziomem morza
Zakres częstotliwości	100 Hz ÷ 10kHz
Napięcie pulsacji U_r	0,25 U_{NDC}

Rodzaj i parametry testów

Wytrzymałość elektryczna między końcówkami U_{TT}	1,5 U_{NDC} , 10s
Wytrzymałość elektryczna między końcówkami a obudową U_{TC}	4000V _{AC} , 10s
Próba trwałości	zgodnie z EN 61071

Dane konstrukcyjne

Rodzaj dielektryka	polipropylen metalizowany z właściwością samoregeneracji
Wypełnienie	bez PCB, żywica stała PUR samogasnąca zgodnie z UL 94 V0
Pozycja pracy	dowolna
Rodzaj pracy	ciągła
Chłodzenie	naturalne lub wymuszone
Zabezpieczenie	brak zabezpieczenia wewnętrznego
Urządzenie rozładownicze	brak
Rodzaj wyprowadzeń	radialne z gwintem wewnętrznym M6
Moment dokręcający - wyprowadzenia (M6)	5 Nm
Moment dokręcający - mocowanie obudowy (M12)	10 Nm
Przeciążenia, najwyższe dopuszczalne napięcia	1,10 U_{NDC} 30% czasu pracy w ciągu jednego dnia 1,15 U_{NDC} 30 min /d 1,20 U_{NDC} 5 min /d 1,30 U_{NDC} 1 min /d 1,50 U_{NDC} 30ms nie więcej niż 1000razy w trakcie czasu życia

Normy, dyrektywy, certyfikaty

EN 61071 - Kondensatory do urządzeń energoelektronicznych
RoHS
REACH
UL 94

Kondensatory DC Link do urządzeń energoelektronicznych

Magazynowanie i stosowanie

Sugeruje się, aby nie przechowywać kondensatorów dłużej niż 5 lat. Po 1 roku przechowywania zaleca przed włączeniem zasilania wykonać wstępny pomiar pojemności i współczynnika tgδ.

Kondensatory z folii polipropylenowej nie wymagają formowania elektrycznego przed użyciem (jak w przypadku kondensatorów elektrolitycznych).

Warunki przechowywania, które należy spełnić:

- wilgotność względna: średnio 75% rocznie
- maksymalna wilgotność względna: 95%, 30 dni w roku
- kondensacja: niedozwolona
- minimalna temperatura przechowywania: -40°C
- maksymalna temperatura przechowywania: + 85°C

Kondensatory należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, bez atmosfery powodującej korozję (na przykład niedozwolona jest obecność chlorków i gazowych siarczków, kwasów, substancji alkalicznych, soli lub równoważnych substancji). Zapakowane kondensatory przenosić ostrożnie, szczególnie przy użyciu wózka widłowego.

Konserwacja i inne czynności operacyjne

Przed każdą czynnością serwisową, konserwacyjną lub inną w obwodzie zawierającym kondensatory DC Link należy wyłączyć urządzenie, odczekać minimum 5 minut, wykonać rozładowanie kondensatorów lub baterii DC link z użyciem impedancji gwarantującej nieprzekroczenie maksymalnego prądu szczytowego. Następnie należy zewrzeć zaciski kondensatorów lub baterii DC Link i uziemić je. Nigdy nie należy dotykać żadnego zacisku kondensatora, jeśli poprzednio nie był rozładowany i nie jest uziemiony, nigdy nie dotykać jednocześnie obydwu zacisków kondensatora lub baterii DC link. Dla kondensatorów DC link konieczne są okresowe kontrole i inspekcje. Ich zaniedbanie może spowodować poważne negatywne skutki takie jak pęknięcie kondensatorów a w skrajnym przypadku ich zapłon.

Dwa tygodnie po instalacji należy wykonać:

- pomiar prądu w kondensatorach i porównanie z wartością znamionową. W przypadku różnicy większej niż określonej w tolerancji należy sprawdzić kondensatory i aplikację w której są zainstalowane,
- sprawdzić poprawność połączeń kondensatorów z układem.

Okresowo (co najmniej raz w roku) należy wykonać:

- kontrolę wizualną w celu sprawdzenia ewentualnych odkształceń mechanicznych,
- czyszczenie zacisków kondensatorów i listwy zaciskowej aby uniknąć zwarcia obwodu z powodu kurzu lub innych zanieczyszczeń,
- sprawdzenie temperatury w obudowie, w której znajdują się zainstalowane kondensatory oraz wydajność systemów chłodzenia (jeżeli są zainstalowane), dokonać czyszczenia systemu chłodzenia z kurzu i innych zanieczyszczeń,
- pomiar prądu w kondensatorach i porównać z wartością znamionową, w przypadku różnicy większej niż wynikającej z tolerancji należy sprawdzić kondensatory i aplikację w której są zainstalowane.

W przypadku nadmiernej temperatury danego kondensatora zaleca się jego wymianę. Może to być spowodowane wzrostem kąta strat tgδ, który jest wskaźnikiem końca życia kondensatora.

- sprawdzenie jakości połączenia i zacisków,
- pomiar C i tan δ. W przypadku zmniejszenia pojemności o ponad 3% w stosunku do wartości początkowej lub w przypadku gdy tan δ wzrośnie ponad 3-krotnie w stosunku do wartości początkowej kondensator należy wymienić na nowy.



Kondensatory DC Link do urządzeń energoelektronicznych

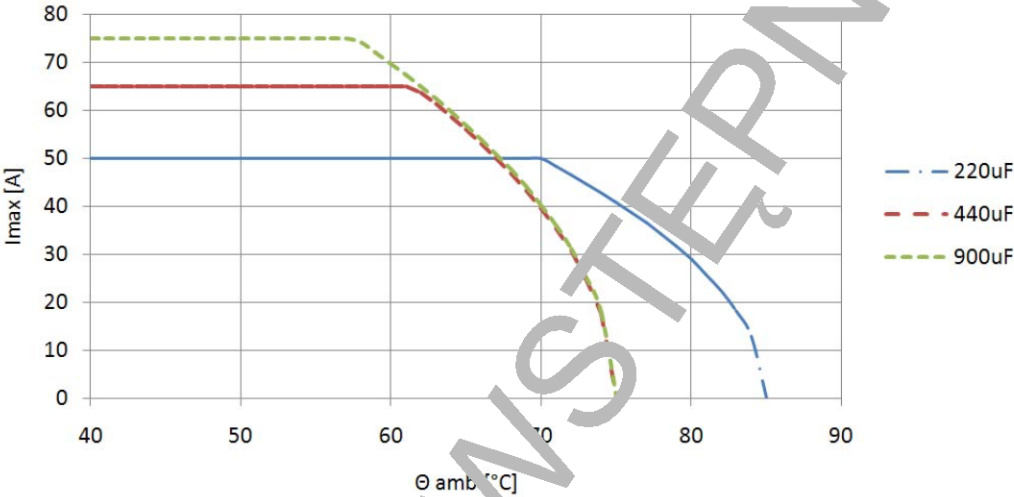
Terminy i definicje

- U_{NDc}** - Napięcie znamionowe stałe. Wartość szczytowa najwyższego roboczego napięcia powtarzalnego dowolnej biegunowości na które kondensator został zaprojektowany do pracy ciągłej.
- U_r** - Napięcie pulsacji. Wartość międzyszczytowa składowej zmiennej napięcia jednokierunkowego.
- U_{TT}** - Wytrzymałość elektryczna między końcówkami.
- U_{TC}** - Wytrzymałość elektryczna między końcówkami a obudową.
- C_N** - Pojemność znamionowa mierzona w 20°C ± 5°C przy częstotliwości 1kHz i napięciu 1V.
- I_{max}** - Maksymalna wartość skuteczna prądu podczas pracy ciągłej.
- i_s** - Prąd udarowy maksymalny. Wartość szczytowa prądu wywołanego przez operacje łączeniowe lub inne zakłócenia w pracy układu o czasie trwania krótszym od okresu przebiegu podstawowego, którego występowanie jest dopuszczalne ograniczoną ilość razy.
- i** - Maksymalny prąd szczytowy. Maksymalna powtarzalna wartość szczytowa prądu jaka może występować podczas pracy ciągłej.
- R_s** - Rezystancja szeregową. Rezystancja, torów prądowych kondensatora, w określonych warunkach pracy.
- L_s** - Indukcyjność własna. Suma indukcyjności wszystkich wewnętrznych elementów kondensatora.
- R_{th}** - Rezystancja termiczna. Wskazuje o ile stopni wzrasta temperatura kondensatora w najgorętszym punkcie w związku ze stratami mocy.
- f_r** - Częstotliwość rezonansowa. Najniższa częstotliwość, przy której impedancja kondensatora osiąga wartość minimalną.
- θ_{amb}** - Temperatura chłodzącego powietrza. Temperatura chłodzącego powietrza zmierzona w najgorętszym miejscu baterii kondensatorów, w warunkach ustalonych w połowie odległości między dwoma kondensatorami, w przypadku pojedynczego kondensatora jest to temperatura zmierzona w punkcie odległym o około 0,1m od obudowy w 2/3 wysokości kondensatora, mierząc od podstawy.
- θ_{min}** - Najniższa temperatura pracy. Najniższa temperatura dielektryka, przy której do zacisków kondensatora może być doprowadzone napięcie.
- θ_{max}** - Maksymalna temperatura pracy. Najwyższa temperatura obudowy, przy której kondensator może pracować.
- θ_{hs}** - Temperatura najgorętszego punktu wewnątrz kondensatora. Temperaturę θ_{hs} można oszacować zgodnie z podanym wzorem. Podczas pracy temperatura θ_{hs} nie może być przekraczana. Przy znamionowym obciążeniu i nie przekraczaniu tej temperatury oczekiwany czas życia będzie zgodny z podaną wartością przy statystycznym wskaźniku awaryjności 300FT.
- $$\theta_{hs} = \theta_{amb} + I_{max}^2 \cdot R_{esr} \cdot R_{th}$$
- R_{esr}** - Równoważna rezystancja szeregową kondensatora. Rezystancja, która połączona szeregowo z kondensatorem o pojemności równoważnej pojemności rozpatrywanego kondensatora, wywoła w nim straty mocy równe mocy czynnej wydzielanej w kondensatorze w określonych warunkach pracy.
- tgδ** - Tangens kąta strat kondensatora. Stosunek równoważnej rezystancji szeregowej i reaktancji pojemnościowej kondensatora przy określonym sinusoidalnym napięciu, określonej częstotliwości i temperaturze.
- $$tg\delta = R_{esr} \omega C = tg\delta_0 + R_s \omega C$$
- P_{max}** - Maksymalne straty mocy. Maksymalne straty mocy dopuszczalne przy maksymalnej temperaturze obudowy kondensatora.
- $$P_{max} = \frac{\theta_{hs} - \theta_{amb}}{R_{th}}$$



Kondensatory DC Link do urządzeń energoelektronicznych

Wykresy zależności prądu znamionowego I_{max} od temperatury θ_{amb}



Tab.1. - Podstawowe dane techniczne

U_{NDC}=900V / U_r≤135V / U_{TT}=1350V_{DC}, 10s / U_{TC} = 4000V_{AC}, 10s

CN [μF]	I _{max} [A]	I _s [kA] 1)	İ [kA]	R _s [mΩ]	L _s [nH]	R _{th} [K/W]	D _{±2} [mm]	LC _{±2} [mm]	LT _{±2} [mm]	K _{±1} [mm]	m [kg]	Rys.	Indeks
220	50	8,1	2,7	1,5	≤ 40	4,0	85	74	78,5	35	0,6	1	I36HD722K-A1
440	65	16,3	5,4	1,1	≤ 40	2,9	116	74	78,5	50	1,0	1	I36HD744K-A1
900	75	16,3	5,4	1,4	≤ 40	2,2	116	128	132,5	50	1,3	1	I36HD790K-A1

1) - nie więcej niż 1000razy w trakcie czasu życia

Możliwe inne pojemności oraz napięcia - według ustaleń indywidualnych

Kondensatory DC Link do urządzeń energoelektronicznych

Rys.1.

